



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach

OCENA POZIOMÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH W ŚRODOWISKU W ROKU 2021 W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM



Katowice, czerwiec 2022

Ocena poziomów pól elektromagnetycznych na terenie województwa śląskiego została wykonana na podstawie pomiarów wykonanych w 2021 roku przez Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

W publikacji wykorzystano informacje uzyskane z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach.

Ocenę opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach GIOŚ.

Autor/Autorzy:

Grzegorz Bednarski

Michał Zygmunt

Zatwierdzono przez:

**Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska w Katowicach
Departament Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony
Środowiska**

1. Wstęp

Monitoring pól elektromagnetycznych (PEM) jest jednym z komponentów środowiska badanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, w sposób regularny i ujednoczony w skali kraju, uruchomiony został w 2008 roku. Głównym celem prowadzenia badań monitoringowych PEM w środowisku jest pozyskanie informacji o poziomach promieniowania w miejscach dostępnych dla ludności oraz kontrola czy nie przekroczone są poziomy dopuszczalne.

Obowiązek prowadzenia monitoringu PEM zgodnie z zapisami art. 123 ustawy Prawo ochrony środowiska (Poś) spoczywa na Głównym Inspektorze Ochrony Środowiska. Według zapisów przywołanej ustawy, ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej poziomów dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach albo ich zmniejszeniu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

Właściwym aktem prawnym regulującym sposób prowadzenia monitoringu PEM jest rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 roku, w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2020 poz. 2311). Przedmiotowe rozporządzenie określa zakres i sposób prowadzenia okresowych (monitoringowych) badań poziomów PEM, w tym:

- sposób wyboru punktów pomiarowych;
- wymaganą częstotliwość prowadzenia pomiarów;
- sposoby prezentacji wyników pomiarów.

Aktualnie obowiązującym aktem prawnym regulującym poziomy dopuszczalne PEM w środowisku jest rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, zgodnie z którym w zakresie częstotliwości objętych monitoringiem PEM poziomy dopuszczalne wynoszą od 28 V/m do 61 V/m, szczegółowe informacje o dopuszczalnych poziomach poszczególnych parametrów fizycznych, w zależności od częstotliwości dla miejsc dostępnych dla ludności podano w tabeli 1. Dla pól elektromagnetycznych o częstotliwości 50 Hz charakteryzującej elektroenergetyczne linii przesyłowe, ustanowiono mniejsze limity dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, wartości dla składowej elektrycznej i magnetycznej przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Lp.	Parametr fizyczny			
	Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
1	0 Hz	10000	2500	ND
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	ND	3/f	ND
5	od 1 kHz do 3 kHz	250/f	5	ND
6	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND
7	od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73/f	ND
8	od 1 MHz do 10 MHz	$87 / f^{0,5}$	0,73/f	ND
9	od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
10	od 400 MHz do 2000 MHz	$1,375 \times f^{0,5}$	$0,0037 \times f^{0,5}$	f/200
11	od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

Oznaczenia:

f – wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego z tego samego wiersza kolumny „Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego”,

ND – nie dotyczy.

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkalną.

Lp.	Parametr fizyczny			
	Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
1	50 Hz	1000	60	ND

Oznaczenia: ND – nie dotyczy.

2. Monitoring pól elektromagnetycznych w środowisku i analiza wyników

Od wejścia w życie nowego rozporządzenia w sprawie pomiarów okresowych PEM tj. od 2021 roku, siatkę punktów pomiarowych podzielono na 2 części:

- monitoring stały,
- monitoring badawczy.

Punkty pomiarowe dla stałej sieci monitoringu PEM wyznacza się dla każdego województwa, dla dwuletniego cyklu pomiarowego, na obszarze wszystkich miast w następującej ilości:

- 1) poniżej 20 000 mieszkańców – 1 punkt pomiarowy,
- 2) w przedziale od 20 000 do 50 000 mieszkańców – 2 punkty pomiarowe,
- 3) w przedziale powyżej 50 000 do 100 000 mieszkańców – 3 punkty pomiarowe,

- 4) w przedziale powyżej 100 000 do 200 000 mieszkańców – 4 punkty pomiarowe,
- 5) powyżej 200 000 mieszkańców – 4 punkty pomiarowe i 3 punkty pomiarowe na każde rozpoczęte kolejne 100 000 mieszkańców.

Punkty pomiarowe w ramach państwowego monitoringu środowiska dla monitoringu badawczego wyznacza się dla każdego województwa, dla czteroletniego cyklu pomiarowego, na obszarze wszystkich gmin wiejskich.

Zgodnie z wyżej wymienionymi zapisami w 2021 roku na terenie województwa śląskiego przeprowadzono łącznie 95 pomiarów monitoringowych, z czego 71 w ramach sieci stałej obejmującej tereny miejskie i 24 w ramach sieci badawczej prowadzonej na terenach wiejskich. Ze względu na liczbę mieszkańców w ramach stałej sieci punktów pomiarowych w poszczególnych miastach o danej liczbie mieszkańców wykonano następującą ilość pomiarów:

- 1) poniżej 20 000 mieszkańców – 16 pomiarów,
- 2) w przedziale od 20 000 do 50 000 mieszkańców – 17 pomiarów,
- 3) w przedziale powyżej 50 000 do 100 000 mieszkańców – 10 pomiarów,
- 4) w przedziale powyżej 100 000 do 200 000 mieszkańców – 20 pomiarów,
- 5) powyżej 200 000 mieszkańców – 8 pomiarów.

Przy lokalizowaniu punktów pomiarowych kierowano się przede wszystkim następującymi wskazówkami:

- występowaniem źródeł pól elektromagnetycznych (w miarę możliwości punkty powinny być zlokalizowane w odległości nie większej niż 500 m od źródła pól elektromagnetycznych),
- częstym przebywaniem ludzi,
- okolicą żłobków, przedszkoli, przychodni itp.,
- odległością od linii elektroenergetycznych nie mniejszą niż 50 m,
- odległość między punktami nie może być mniejsza niż 50 m,
- w wybranych przypadkach wykorzystano punkty pomiarowe ustalone w ubiegłych cyklach pomiarowych.

Do oceny zgodności wyniku pomiaru monitoringowego z obowiązującymi poziomami dopuszczalnymi wykorzystano wskaźnik WM_E obliczony w oparciu o wartość maksymalną chwilową przyjętą jako jedna próbka cząstkowa (E_{max}) o najwyższym poziomie powiększoną o niepewność, zgodnie z poniższym wzorem.

$$WM_E = \frac{E}{\min(ME_{gr})}$$

gdzie:

WM_E – oznacza wartość wskaźnikową poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola,

E – oznacza zmierzoną wartość skuteczną natężenia pola elektrycznego E , wyrażoną w V/m, uśrednioną w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,

$\min(ME_{gr})$ – oznacza najniższą dopuszczalną wartość składowej elektrycznej pola dla objętego pomiarami zakresu częstotliwości dla miejsc dostępnych dla ludności określoną w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska wyrażoną w V/m.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, poziomy PEM w środowisku uznaje się za dopuszczalne, jeżeli wartość wskaźnika MM_E nie przekracza 1.

Tabela 3. Wykaz punktów pomiarowych stałej sieci monitoringu i prezentacja wyników pomiarów.

Kod punktu pomiarowego	Adres punktu pomiarowego	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna	Wynik 0,5 godz. pomiaru [V/m]	Niepewność pomiaru [V/m]	Wartość wskaźnika WMe
S_2021_A_1	Katowice, ul. Panewnicka	18.958722	50.228008	0,8	0,3	0,04
S_2021_A_2	Katowice, ul. Krzywoustego	18.976542	50.275717	<0,7	0,7	0,04
S_2021_A_3	Katowice, ul. Kwiatowa	19.071731	50.223031	<0,7	0,7	*
S_2021_A_4	Katowice, ul. Wiązowa	19.034592	50.271297	<0,7	0,7	*
S_2021_A_5	Częstochowa, ul. Baczyńskiego	19.129944	50.836222	<0,7	0,7	0,03
S_2021_A_6	Częstochowa, ul. Słowackiego	19.10348	50.80423	<0,7	0,7	0,03
S_2021_A_7	Częstochowa, ul. Armii Krajowej	19.118	50.827472	1,8	0,5	0,09
S_2021_A_8	Częstochowa, ul. Bienia	19.1455	50.77125	1,5	0,5	0,08
S_2021_B_1	Sosnowiec, ul. Będzińska	19.131764	50.293931	<0,7	0,7	*
S_2021_B_2	Sosnowiec, ul. Białostocka	19.189861	50.290319	0,9	0,3	0,05
S_2021_B_3	Gliwice, ul. Jasińskiego	18.669444	50.277639	<0,7	0,7	*
S_2021_B_4	Gliwice, ul. Wrzosowa	18.627056	50.346917	<0,7	0,7	*
S_2021_B_5	Zabrze, ul. Sitki	18.791731	50.269939	<0,7	0,7	*
S_2021_B_6	Zabrze, ul. Banachiewiczza	18.774556	50.328361	1,2	0,4	0,07
S_2021_B_7	Bielsko-Biała, ul. Sternicza	19.0238	49.808028	1,0	0,4	0,06
S_2021_B_8	Bielsko-Biała, ul. Wapienna	19.066989	49.823361	1,2	0,4	0,07
S_2021_B_9	Bytom, Plac Jana	18.813389	50.400439	1,4	0,4	0,07
S_2021_B_10	Bytom, ul. Matki Ewy	18.85075	50.361194	<0,7	0,7	*
S_2021_B_11	Rybnik, ul. Rynkowa	18.544	50.095308	0,8	0,3	0,05
S_2021_B_12	Rybnik, ul. Różańskiego	18.551069	50.103606	<0,7	0,7	0,04
S_2021_B_13	Ruda Śląska, ul. Oświęcimska	18.908981	50.2525	0,7	0,2	0,04
S_2021_B_14	Ruda Śląska, ul. Energetyków	18.824581	50.242381	<0,7	0,7	*
S_2021_B_15	Tychy, ul. Zaręby	19.000886	50.088339	0,7	0,2	0,04

S_2021_B_16	Tychy, ul. Dmowskiego	18.980375	50.107972	2,7	0,8	0,15
S_2021_B_17	Dąbrowa Górnicza, ul. Chopina	19.174278	50.32235	1,3	0,4	0,08
S_2021_B_18	Dąbrowa Górnicza, ul. Krasickiego	19.221083	50.339361	0,9	0,3	0,05
S_2021_B_19	Chorzów, ul. Kartowicza	18.936258	50.271317	<0,7	0,7	*
S_2021_B_20	Chorzów, ul. 3-go Maja	18.945544	50.303047	<0,7	0,7	0,04
S_2021_C_1	Jaworzno, ul. ks. A. Mrocza	19.332972	50.222028	<0,7	0,7	0,04
S_2021_C_2	Jastrzębie-Zdrój, ul. Harcerska	18.61075	49.950972	2,1	0,7	0,12
S_2021_C_3	Mysłowice, ul. Jana Nygi	19.15684	50.22306	<0,7	0,7	*
S_2021_C_4	Siemianowice Śląskie, ul. Wróblewskiego	19.005514	50.298636	1,4	0,5	0,07
S_2021_C_5	Żory, ul. Żołnierzy Września	18.682583	50.032989	1,6	0,5	0,09
S_2021_C_6	Tarnowskie Góry, ul. Morcinka	18.824639	50.446833	<0,7	0,7	*
S_2021_C_7	Będzin, ul. Skalskiego	19.115867	50.318053	0,7	0,3	0,05
S_2021_C_8	Piekary Śląskie, ul. Piłsudskiego	18.93943	50.379726	1,09	0,3	0,06
S_2021_C_9	Racibórz, ul. Kasprowicza	18.213561	50.091072	<0,7	0,7	0,04
S_2021_C_10	Pszczyna, ul. Szymanowskiego	18.935083	49.984472	<0,7	0,7	*
S_2021_D_1	Świętochłowice, ul. Harcerska	18.911308	50.294678	<0,7	0,7	*
S_2021_D_2	Zawiercie, ul. Reymonta	19.43305	50.47967	0,7	0,2	0,04
S_2021_D_3	Wodzisław Śląski, Rynek	18.462611	50.002833	1,9	0,7	0,11
S_2021_D_4	Czechowice-Dziedzice, ul. Traugutta	19.007111	49.920389	<0,7	0,7	0,04
S_2021_D_5	Czerwionka-Leszczyny, ul. Szkolna	18.675153	50.150519	<0,7	0,7	*
S_2021_D_6	Mikołów, ul. Słowackiego	18.910322	50.164992	2,0	0,6	0,11
S_2021_D_7	Knurów, ul. Jedności Narodowej	18.6572	50.232764	<0,7	0,7	0,04
S_2021_D_8	Cieszyn, ul. Trzanowskiego	18.639056	49.739583	<0,7	0,7	0,04

S_2021_D_9	Myszków, ul. Pułaskiego	19.317611	50.57225	<0,7	0,7	0,05
S_2021_D_10	Czeladź, ul. Szpitalna	19.073531	50.325617	1,7	0,6	0,1
S_2021_D_11	Żywiec, ul. Świętokrzyska	19.199289	49.693275	<0,7	0,7	*
S_2021_D_12	Skoczów, ul. Cieszyńska	18.786444	49.800556	<0,7	0,7	*
S_2021_D_13	Lubliniec, ul. Paderewskiego	18.68875	50.670917	<0,7	0,7	*
S_2021_D_14	Łaziska Górne, ul. Św. Jana Pawła II	18.842172	50.149444	1,1	0,3	0,06
S_2021_D_15	Rydułtowy, Rynek	18.416889	50.05875	1,1	0,4	0,06
S_2021_D_16	Orzesze, ul. Gliwicka	18.774111	50.145222	1,4	0,4	0,09
S_2021_D_17	Kłobuck, ul. Rómmla	18.94155	50.9084	1,2	0,4	0,06
S_2021_E_1	Bieruń, ul. Chemików	19.091872	50.08955	<0,7	0,7	*
S_2021_E_2	Pyskowice, Rynek	18.627972	50.398222	2,5	0,8	0,13
S_2021_E_3	Radlin, ul. Kwiatowa	18.475667	50.050222	<0,7	0,7	*
S_2021_E_4	Wilamowice, Rynek	19.152492	49.916728	1,9	0,6	0,1
S_2021_E_5	Radzionków, ul. Długa	18.89262	50.39964	<0,7	0,7	*
S_2021_E_6	Lędziny, ul. Lędzińska	19.105931	50.128233	<0,7	0,7	0,03
S_2021_E_7	Ustroń, ul. Kojzara	18.807083	49.720472	<0,7	0,7	*
S_2021_E_8	Łazy, ul. Fabryczna	19.38475	50.427722	<0,7	0,7	0,16
S_2021_E_9	Koziegłowy, ul. Częstochowska	19.156944	50.603778	<0,7	0,7	0,04
S_2021_E_10	Pszów, ul. Juranda	18.402789	50.039556	1,0	0,4	0,06
S_2021_E_11	Strumień, ul. 1-go Maja	18.755833	49.915278	<0,7	0,7	*
S_2021_E_12	Błachownia, ul. Sienkiewicza	18.962528	50.780917	1,0	0,3	0,07
S_2021_E_13	Siewierz, ul. Piaskowa	19.2325	50.471556	<0,7	0,7	*
S_2021_E_14	Kuźnia Raciborska, ul. Browarna	18.294903	50.201075	0,8	0,2	0,05
S_2021_E_15	Wisła, ul. Górnośląska	18.867667	49.655778	<0,7	0,7	0,04
S_2021_E_16	Woźniki, ul. Powstańców	19.058861	50.59025	0,7	0,2	0,04

Oznaczenia:

* - chwilowa wartość maksymalna nie przekroczyła progu czułości sondy pomiarowej (<0,7 V/m).

Tabela 4. Wykaz punktów pomiarowych monitoringu badawczego i prezentacja wyników pomiarów.

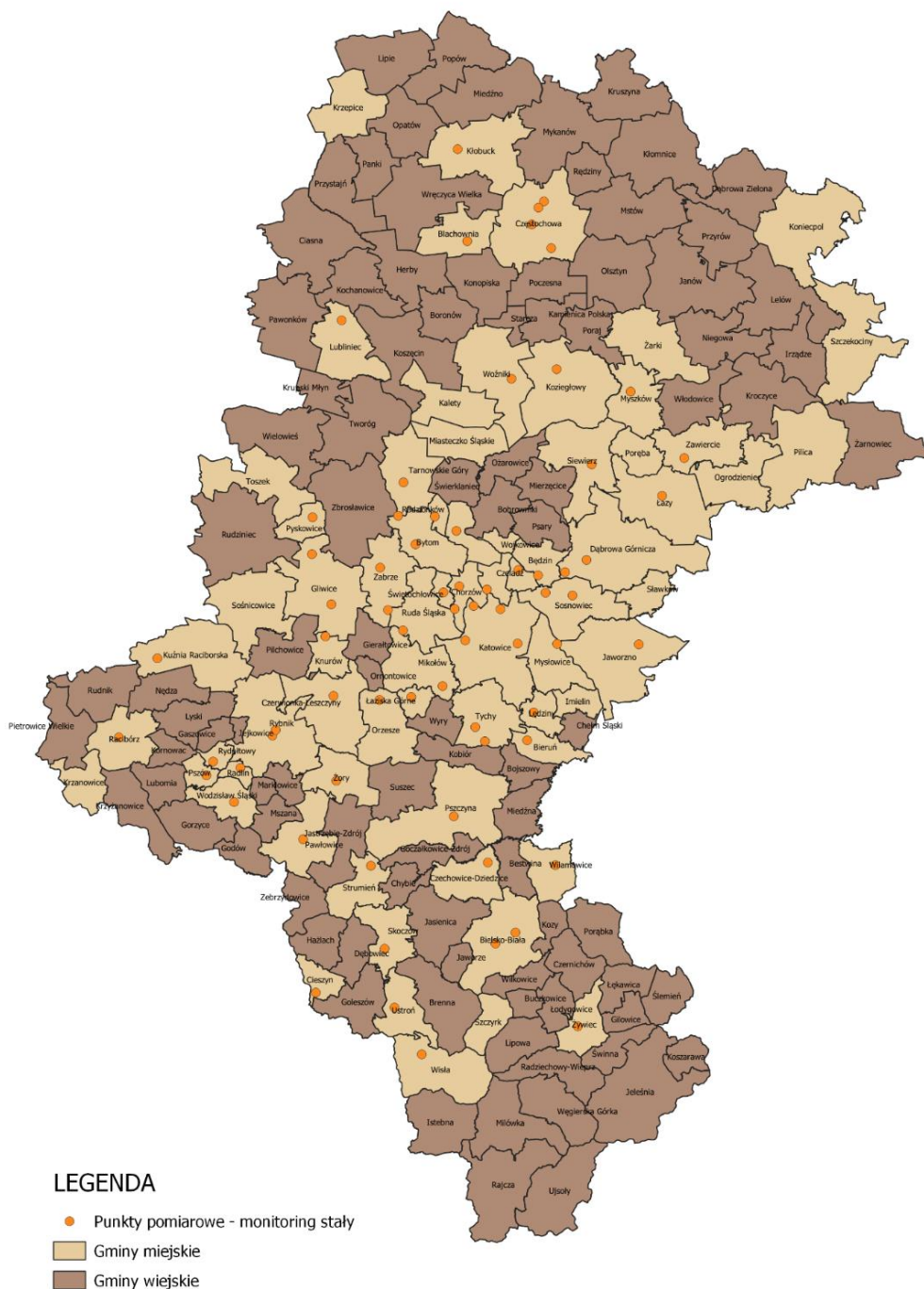
Kod punktu pomiarowego	Adres punktu pomiarowego	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna	Wynik 0,5 godz. pomiaru [V/m]	Niepewność pomiaru [V/m]	Wartość wskaźnika WMe
S_2021_GW_1	Niegowa, ul. Szkolna	19.473306	50.643028	<0,7	0,7	*
S_2021_GW_2	Konopiska, ul. Częstochowska	19.01825	50.7325	0,9	0,3	0,05
S_2021_GW_3	Jeleśnia, ul. Suska	19.333111	49.654083	0,7	0,3	0,04
S_2021_GW_4	Ponik, ul. Kosynierów	19.442861	50.716028	<0,7	0,7	0,05
S_2021_GW_5	Opatów, ul. Szkolna	18.821944	50.954556	<0,7	0,7	*
S_2021_GW_6	Goczałkowice-Zdrój, ul. Szkolna	18.954722	49.943861	<0,7	0,7	*
S_2021_GW_7	Pilchowice, ul. Szkolna	18.559078	50.217186	<0,7	0,7	0,03
S_2021_GW_8	Poraj, ul. Jasna	19.214583	50.6735	<0,7	0,7	0,06
S_2021_GW_9	Kochanowice, ul. Wiejska	18.753139	50.696944	<0,7	0,7	0,04
S_2021_GW_10	Suszec, ul. Baranowicka	18.7842	50.030572	<0,7	0,7	*
S_2021_GW_11	Lelów, ul. Koniecpolska	19.624333	50.69	<0,7	0,7	0,04
S_2021_GW_12	Kłomnice, ul. Sądowa	19.360056	50.916972	<0,7	0,7	0,05
S_2021_GW_13	Koszarawa	19.409889	49.663361	<0,7	0,7	*
S_2021_GW_14	Gilowice, ul. Józefa Beriniego	19.333111	49.719972	<0,7	0,7	0,04
S_2021_GW_15	Cisiec, ul. Szkolna	19.101886	49.5815	<0,7	0,7	*
S_2021_GW_16	Buczkowice, ul. Bielska	19.067872	49.731319	1,2	0,4	0,07
S_2021_GW_17	Boronów, ul. Sienkiewicza	18.895472	50.669139	0,7	0,2	0,05
S_2021_GW_18	Chełm Śląski, ul. Techników	19.186064	50.118922	0,9	0,3	0,05
S_2021_GW_19	Łodygowice, ul. Grunwaldzka	19.135667	49.729078	<0,7	0,7	0,04
S_2021_GW_20	Nędza, ul. Jana Pawła II	18.307072	50.155161	<0,7	0,7	*
S_2021_GW_21	Ożarówce, ul. Sportowa	19.043583	50.469139	<0,7	0,7	*
S_2021_GW_22	Popów, ul. Pajęczańska	18.945194	51.041444	<0,7	0,7	0,2
S_2021_GW_23	Herby, ul. Lubliniecka	18.89176	50.754	2,4	0,7	0,2
S_2021_GW_24	Miedźno, ul. Ułańska	18.976778	50.97	<0,7	0,7	0,04

Oznaczenia:

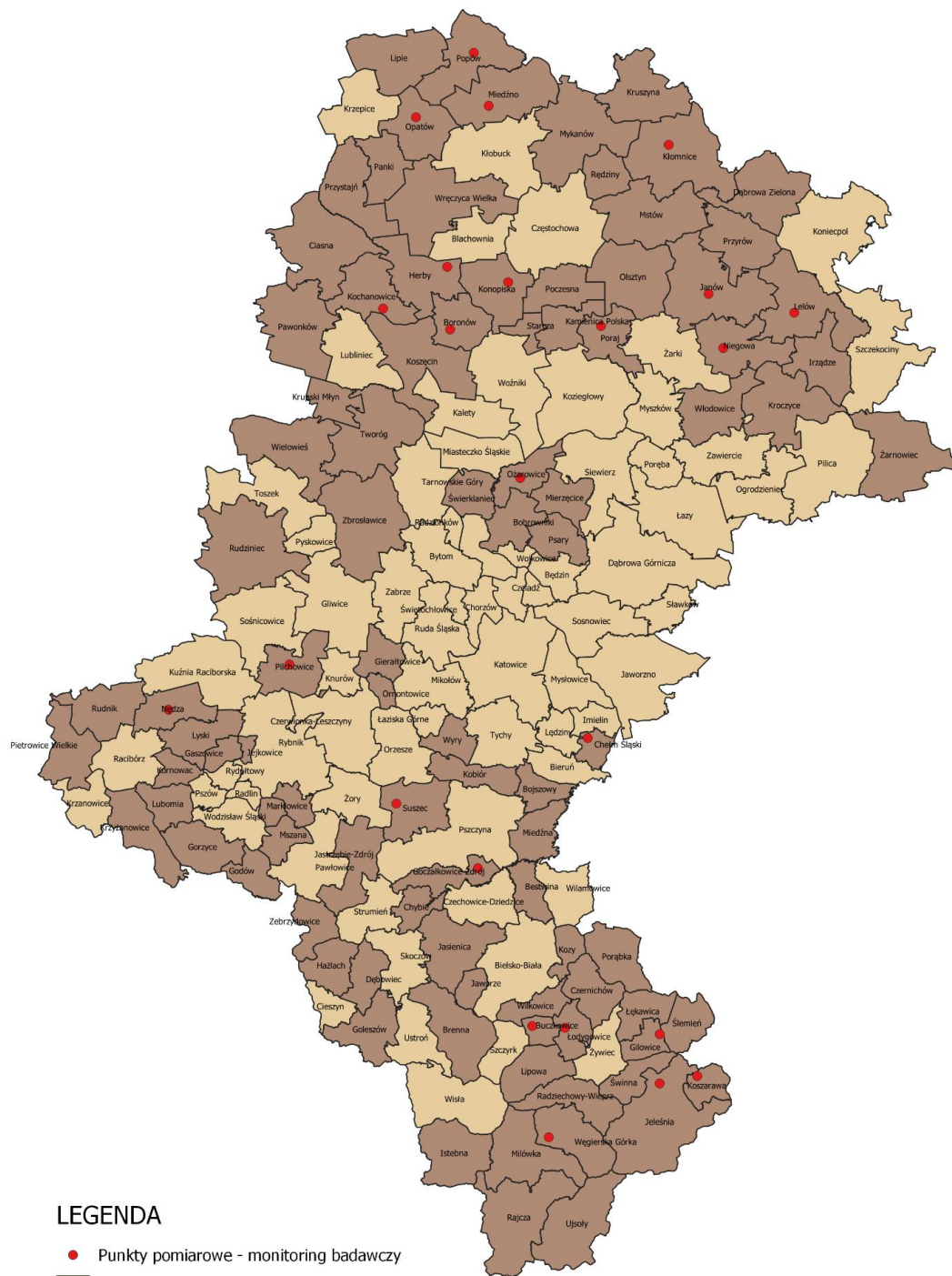
* - chwilowa wartość maksymalna nie przekroczyła progu czułości sondy pomiarowej (<0,7 V/m).

Na mapach 1 i 2 przedstawiono lokalizację punktów pomiarowych dla sieci stałej (mapa 1) i badawczej (mapa 2) w granicach poszczególnych gmin województwa śląskiego. Na podkładzie mapowym gminy rozróżniono kolorystycznie z podziałem na 2 kategorie: miejskie i wiejskie.

Na wykresach 1 i 2 przedstawiono średni poziom promieniowania elektromagnetycznego w poszczególnych punktach pomiarowych z podziałem na sieć stałą i badawczą. Zgodnie z wytycznymi punktom, w których zmierzone poziomy średnie nie przekroczyły progu czułości sondy pomiarowej (<0,7 V/m), przypisano wartość połowy poziomu progu czułości tj. 0,35 V/m.

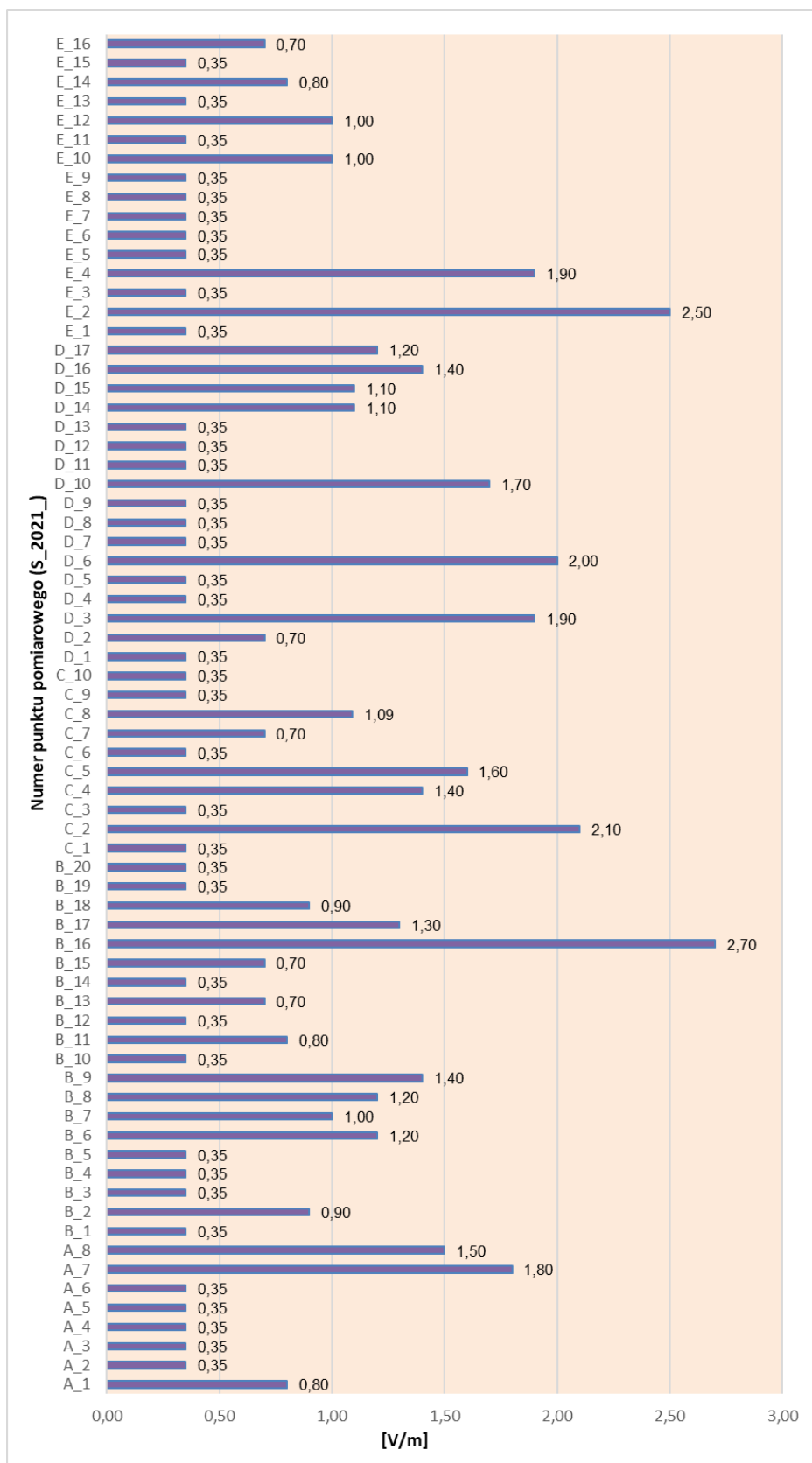


Mapa 1. Lokalizacja punktów pomiarowych sieci stałej na terenie województwa śląskiego w 2021 roku.

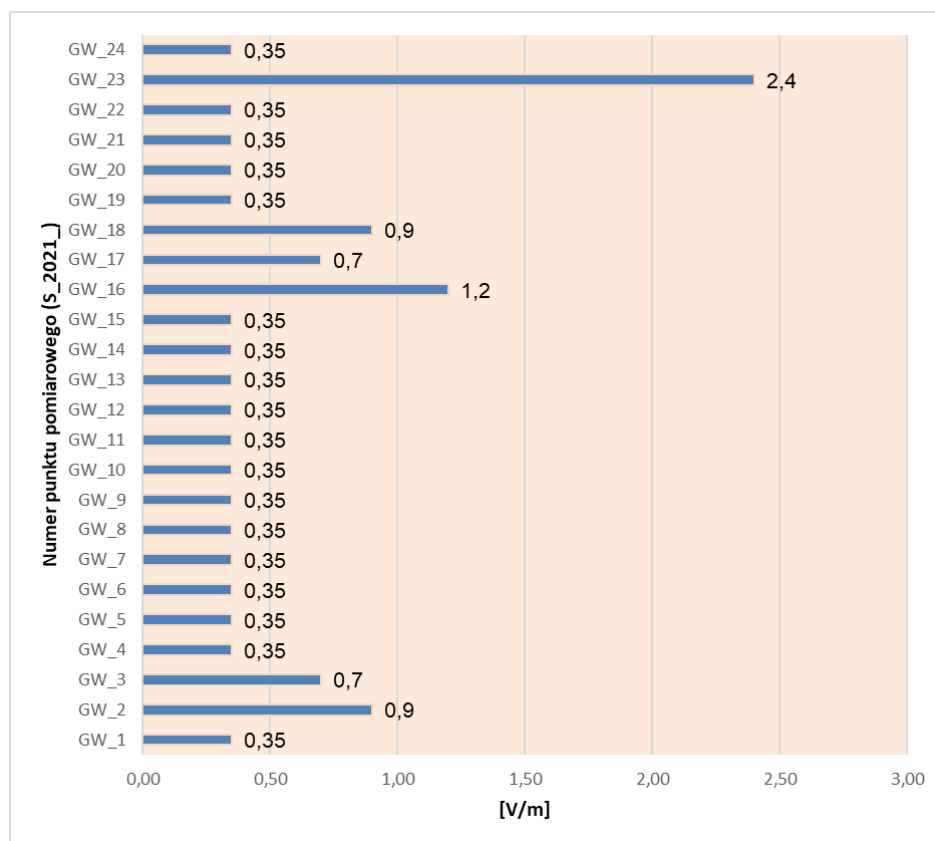


Mapa 2. Lokalizacja punktów pomiarowych sieci badawczej na terenie województwa śląskiego w 2021 roku.

Wykres 1. Zestawienie wyników pomiarów w sieci stałej na terenie województwa śląskiego w 2021 roku.



Wykres 2. Zestawienie wyników pomiarów w sieci badawczej na terenie województwa śląskiego w 2021 roku.



Analiza 71 wyników pomiarów PEM wykonanych w stałej sieci pomiarowej wykazała, iż w 38 punktach zmierzone średnie wartości natężeń pola elektrycznego, były poniżej progu czułości sondy pomiarowej tj. 0,7 V/m. Analogicznie dla punktów wyznaczonych w sieci badawczej, 18 z 24 pomiarów wykazało średnie poziomy poniżej progu czułości sondy.

Najwyższy średni poziom natężenia PEM wyznaczony na podstawie półgodzinnego pomiaru monitoringowego, zarejestrowano dla punktów sieci stałej w Tychach przy ul. Dmowskiego (2,7 V/m), dla sieci badawczej w Herbach przy ul. Lublinieckiej (2,4 V/m).

Wskaźnik WM_e wyznaczono w punktach, w których przynajmniej jeden wyniki maksymalnej wartości chwilowej przekroczył próg czułości sondy pomiarowej. Wyznaczony wskaźnik WM_e , kształtował się na poziomie od 0,03 do 0,2 dla punktów w sieci badawczej oraz 0,03 do 0,16 dla punktów w sieci stałej, w żadnym z punktów nie osiągnął wartości dopuszczalnej 1.

W tabeli 5 zestawiono średnie poziomy natężeń pola elektrycznego, wyznaczone na podstawie wszystkich pomiarów wykonanych w 2021 roku z podziałem na sieć stałą i badawczą. Dla punktów w których średni poziom PEM nie przekroczył progu czułości sondy pomiarowej (0,7 V/m), do wyznaczenia średniej przyjęto wartość połowy poziomu progu czułości tj. 0,35 V/m.

Tabela 5. Zestawienie średniego natężenia pola elektromagnetycznego w województwie w podziale na stałą sieć monitoringu i monitoring badawczy.

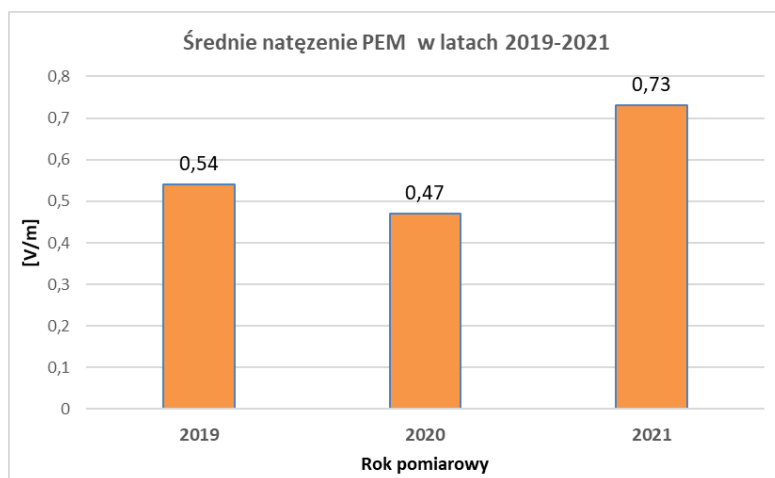
Rodzaj sieci	Średnia arytmetyczna [V/m]
Stała sieć monitoringu	0,79
Monitoring badawczy	0,55
Średnia dla województwa	0,73

Analiza uzyskanych wyników wskazuje, iż średni poziom PEM wyznaczony na podstawie wszystkich pomiarów w 2021 roku, wyniósł 0,73 V/m. Z kolei średni poziom dla punktów sieci monitoringu stałego (tereny gmin miejskich) wynosi 0,79 V/m, a dla sieci badawczej (gminy wiejskie) 0,55 V/m. Różnica poziomów średnich pomiędzy terenami miejskimi a wiejskimi wynika przede wszystkim z większego nasycenia terenów zurbanizowanych instalacjami radiokomunikacyjnymi.

W tabeli 6 zestawiono średnie poziomy natężeń pola elektrycznego, wyznaczone na podstawie wszystkich pomiarów PEM wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w latach 2019 - 2021. Uzyskane wyniki graficznie zaprezentowano na wykresie 3.

Tabela 6. Zestawienie średniego natężenia pola elektromagnetycznego w województwie śląskim w latach 2019, 2020 i 2021.

	Średnia arytmetyczna [V/m]		
	2021 rok	2020 rok	2019 rok
Średnia dla województwa śląskiego	0,73	0,47	0,54



Wykres 3. Porównanie średnich arytmetycznych natężeń pola elektrycznego wyznaczonych na podstawie wszystkich pomiarów monitoringowych w latach 2019 – 2021.

Z porównania średnich wyników wyznaczonych na podstawie wszystkich pomiarów wykonanych w latach 2019 – 2021 wynika, iż średni poziom dla całego województwa wzrósł z 0,47 do 0,73 V/m, należy jednak zwrócić uwagę na fakt, iż pomiary w analizowanym latach wykonywane były w różnych lokalizacjach punktów pomiarowych, poza tym w 2021 roku ze względu na zmianę przepisów badania prowadzono w innym zakresie częstotliwości niż w poprzednich latach.

3. Źródła pól elektromagnetycznych na obszarze województwa

Głównymi źródłami pól elektromagnetycznych sztucznie wytworzonych (na skutek działalności człowieka) w środowisku są instalacje radiokomunikacyjne, do których zaliczamy: stacje bazowe telefonii komórkowych, systemy nadawcze radiowo-telewizyjne, bezprzewodowe sieci komputerowe oraz elektroenergetyczne stacje i linie przesyłowe. Na terenie województwa śląskiego zlokalizowana jest znaczna ilość sztucznych źródeł PEM, co jest związane z dużą gęstością zaludnienia oraz koncentracją przemysłu energetycznego. Potwierdzają to między innymi dane na temat wskaźnika zagęszczenia linii wysokiego napięcia na 1 km², według bazy danych obiektów topograficznych BDOT, długość linii wysokich i najwyższych napięć na terenie województwa śląskiego wynosi 3 829 km, ich przebieg przedstawia mapa 3. W zakresie źródeł PEM wysokiej częstotliwości najliczniej występującym źródłami PEM są instalacje radiokomunikacyjne do których należą: stacje bazowe telefonii komórkowej, nadajniki telewizji naziemnej DVB-T oraz radiofonii FM. Do głównych obiektów emitujących PEM wysokiej częstotliwości na terenie województwa śląskiego możemy zaliczyć między innymi: Radiowo-Telewizyjne Centrum Nadawcze w Mysłowicach Kosztowy, Radiowo-Telewizyjne Centrum Nadawcze we Wręczycy Wielkiej, Radiowo-Telewizyjny Ośrodek Nadawczy na górze Skrzyczne.

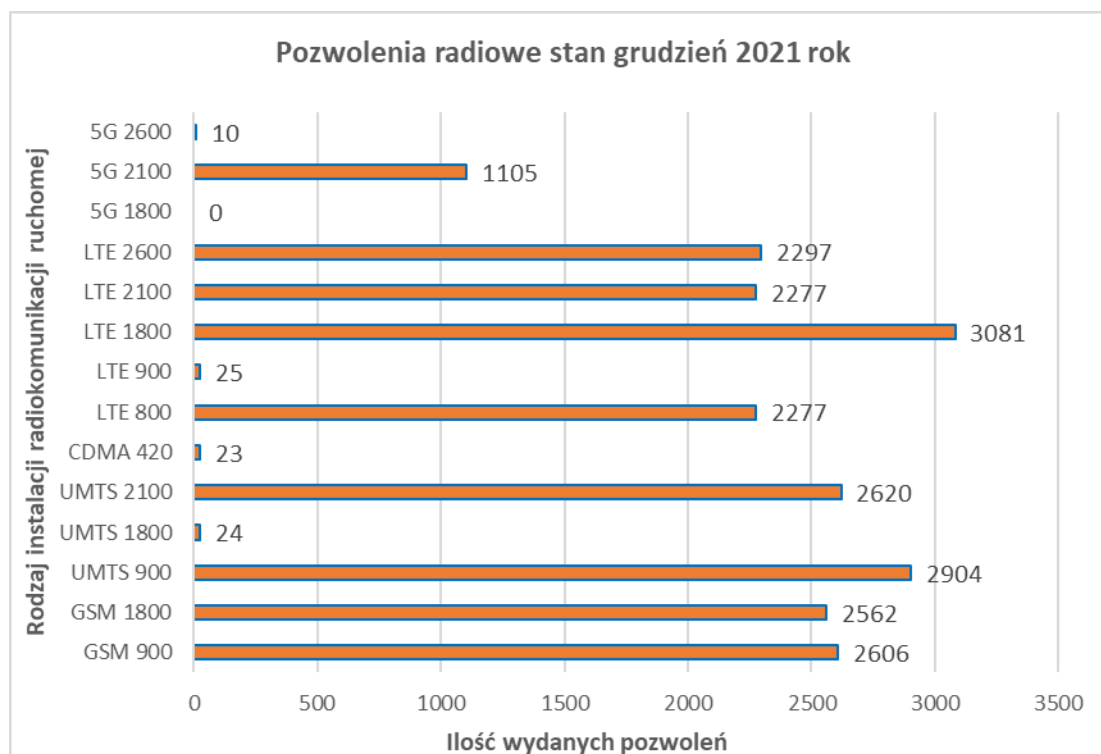


Mapa 3. Przebieg głównych linii wysokich napięć na terenie województwa śląskiego, na podstawie danych bazy BDOT.

W tabeli 7 oraz na wykresie 3 przedstawiono liczbę pozwoleń radiowych wydanych przez Urząd Komunikacji Elektronicznej (UKE) w 2021 roku dla instalacji radiokomunikacyjnych – stacji bazowych telefonii komórkowej, z podziałem na poszczególne systemy telekomunikacyjne (GSM, UMTS, CDMA, LTE, 5G) i pasma (420 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz).

Tabela 7. Liczba wydanych pozwoleń radiowych na terenie województwa śląskiego stan na grudzień 2021 rok.

		Liczba pozwoleń
GSM	GSM 900	2606
	GSM 1800	2562
UMTS	UMTS 900	2904
	UMTS 1800	24
	UMTS 2100	2620
CDMA	CDMA 420	23
LTE	LTE 800	2277
	LTE 900	25
	LTE 1800	3081
	LTE 2100	2277
	LTE 2600	2297
5G	5G 1800	0
	5G 2100	1105
	5G 2600	10
Ilość pozwoleń łącznie		21811



Wykres 3. Liczba wydanych pozwoleń radiowych dla stacji bazowych na terenie województwa śląskiego, stan na grudzień 2021 rok.

Według stanu na grudzień 2021 roku UKE wydało łącznie 21 811 pozwoleń radiowych dla stacji bazowych telefonii komórkowej, z kolei do bazy danych SI2PEM na terenie województwa śląskiego operatorzy zgłosili 4 760 takich obiektów oraz 9 instalacji emitujących sygnał cyfrowej telewizji naziemnej DVB-T.

4. Działalność Inspekcyjna WIOŚ Katowice

Według informacji uzyskanych z Wydziału Inspekcji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach w 2021 roku w terenie przeprowadzono 6 kontrole instalacji emitujących PEM do środowiska, nie przeprowadzono kontroli z pomiarami.

Tabela 8. Liczba kontroli przeprowadzonych przez WIOŚ Katowice w terenie w 2021 r.

	SBTK	Pozostałe obiekty
Kontrole w terenie	6	0
Kontrole w terenie z pomiarami	0	0
Kontrole, na których stwierdzono naruszenia	0	0
Kontrole, na których wykryto przekroczenie dopuszczalnych poziomów PEM	0	0
Kontrole planowe	6	0
Kontrole interwencyjne	0	0

W 2021 roku zarządzający instalacjami emitującymi PEM do środowiska na podstawie art. 122a Poś przekazali do WIOŚ Katowice 1 107 sprawozdań z pomiarów PEM w środowisku dla stacji bazowych telefonii komórkowej (SBTK) oraz 31 sprawozdań dla pozostałych obiektów. Na podstawie przekazanych sprawozdań wykonano 328 kontrole przestrzegania warunków środowiskowych pracy poszczególnych instalacji.

Tabela 9. Liczba sprawozdań przekazanych w 2021 r. do WIOŚ Katowice na podstawie art. 122a Poś.

	SBTK	Pozostałe obiekty
Liczba przekazanych do WIOŚ sprawozdań	1107	31
Liczba przeprowadzonych kontroli sprawozdań	321	7
Liczba sprawozdań, których wyniki zakwestionowano	0	0
Liczba sprawozdań, w których wykryto przekroczenie dopuszczalnych poziomów PEM	0	0

Przeprowadzone przez WIOŚ w Katowicach kontrole w terenie jak i przekazanych sprawozdań z pomiarów, nie wykazały nieprawidłowości w zakresie funkcjonowania instalacji emitujących PEM do środowiska.

5. Pomiary analizatorem widma

W 2021 roku w ramach realizacji badań monitoringowych PEM na terenie województwa śląskiego, przeprowadzono w miejscowościach: Świętochłowice, Siemianowice Śląskie, Jastrzębie Zdrój, Jeleśnia, Strumień, Gilowice, pomiary uzupełniające PEM analizatorem widma NARDA SRM 3006, w zestawieniu z izotropową sondą pomiarową.

Analizę widma przeprowadzono w zakresie częstotliwości od 27 MHz do 3 GHz oraz z podziałem na 3 podzakresy:

- 27 MHz – 108 MHz,
- 108 MHz – 700 MHz,
- 700 MHz – 3 GHz.

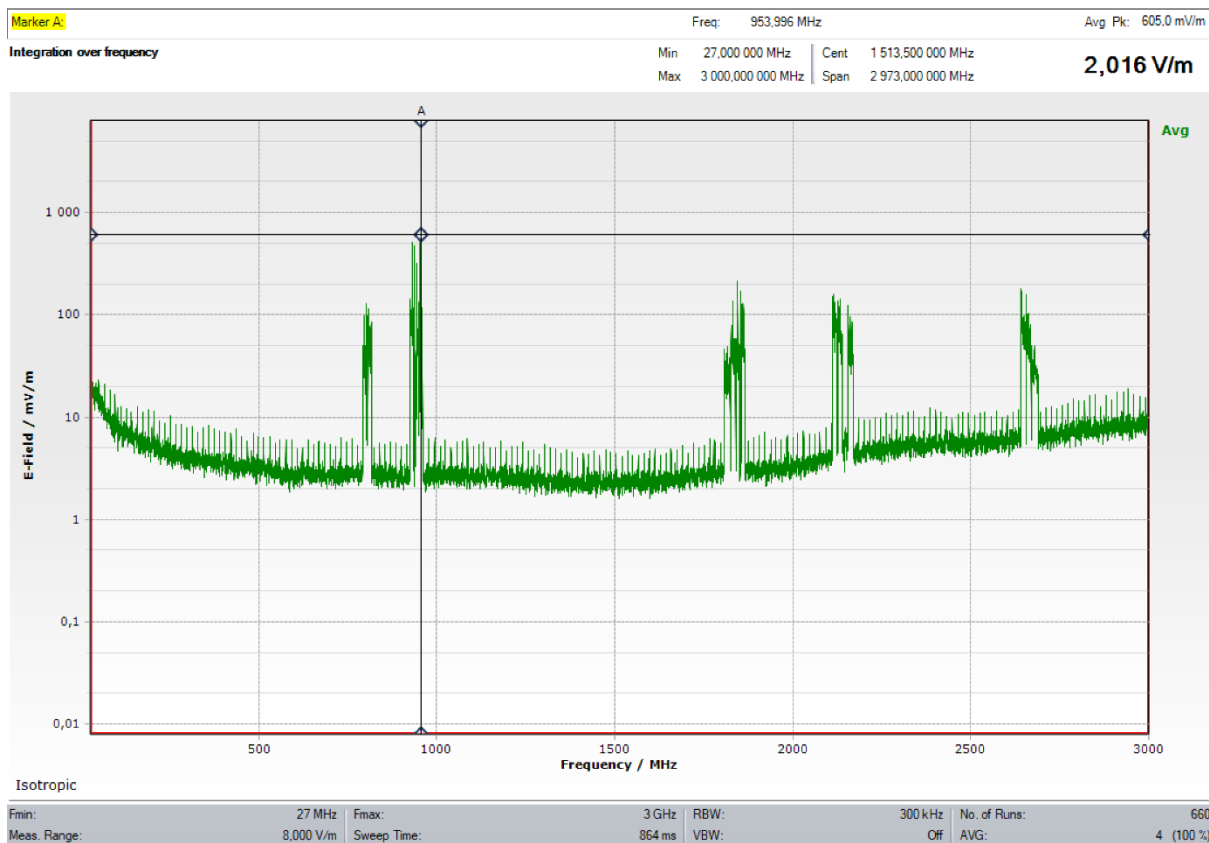
Zapisanie (save) wyników dla każdego podzakresu wykonywano w dwóch turach w odstępach kilkunastominutowych. Do oceny analizy widma wykorzystano średnią wartość dla 4 pomiarów następujących po sobie. Ponadto do określenia poziomu wartości szerokopasmowej (zintegrowanej) dla poszczególnych podzakresów oraz całego pasma analizy wykorzystano funkcje całkowania w paśmie częstotliwości. Wszystkie pomiary wykonano przy szerokości pasma rozdzielczości (RBW) 300 kHz oraz automatycznej nastawie pasma przenoszenia (VBM).

Zestawienie wyników analiz z podziałem na poszczególne pasma zawiera tabela 10.

Tabela 10. Wyniki pomiarów analizatorem widma na terenie województwa śląskiego w 2021 roku.

Zakres częstotliwości [MHz]	27 - 108	108 - 700	700 – 3 000	27-3 000
Punkt pomiarowy	Wyniki analizy selektywnej pola elektrycznego [V/m]			
Świętochłowice	0,201	0,180	0,472	0,547
Siemianowice Śląskie	0,237	0,600	1,194	1,179
Jastrzębie Zdrój	0,200	0,184	1,833	2,016
Jeleśnia	0,201	0,256	0,683	0,710
Strumień	0,201	0,189	0,492	0,555
Gilowice	0,197	0,180	0,627	0,655

Na rycinie 1 przedstawiono przykładowy zrzut widma pola elektrycznego w punkcie pomiarowym w Jastrzębiu Zdroju w zakresie częstotliwości od 27 do 3 000 MHz.



Rycina 1. Przykładowa analiza widma promieniowania elektromagnetycznego w środowisku wykonana w 2021 roku, punkt pomiarowy Jastrzębie-Zdroj, ul. Harcerska, S_2021_C_2.

Przeprowadzone analizy widma pola wykazały, iż dominującymi źródłami pól elektromagnetycznych w wybranych punktach monitoringowych są instalacje radiokomunikacyjne (stacje bazowe telefonii komórkowej) pracujące w zakresach częstotliwości od 700 do 2 600 MHz.

6. Podsumowanie

Od 1 stycznia 2021 roku zgodnie z wprowadzonymi nowymi regulacjami prawnymi, zmianie uległ sposób prowadzenia okresowych (monitoringowych) pomiarów pól elektromagnetycznych. Wprowadzony został nowy sposób wyboru punktów pomiarowych z podziałem na sieć stałą obejmującą wszystkie miasta oraz badawczą zlokalizowaną na terenach wiejskich. Liczbę punktów w poszczególnych sieciach uzależniona została od liczby mieszkańców miast, natomiast sieć badawcza objęła wszystkie gminy wiejskie województwa. Zmianie uległy również: sposób prowadzenia pomiarów - zostały one skrócone z 2 godzin do 30 minut oraz zakres częstotliwości – aktualnie obejmuje pasmo od 80 MHz do 40 GHz. W wyniku wprowadzonych zmian w województwie śląskim zwiększona została łączna liczba punktów pomiarowych PEM ze 135 do 246.

W 2021 roku na terenie województwa śląskiego przeprowadzono łącznie 95 pomiarów okresowych PEM, w 56 punktach zarejestrowano średnie natężenia PEM poniżej progu czułości sondy pomiarowej tj. 0,7 V/m. Średnie arytmetyczne natężenie pola elektrycznego, wyznaczone

na podstawie wszystkich pomiarów wykonanych na terenie województwa śląskiego w 2021 roku wyniosło 0,73 V/m, w tym dla terenów miejskich 0,79 V/m oraz 0,55 V/m dla obszarów wiejskich. Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów promieniowania elektromagnetycznego, poprzez przekroczenie wartości 1 wskaźnika WM_E .

Według informacji przekazanych przez WIOŚ w Katowicach, w 2021 roku Wydział Inspekcji przeprowadził 6 kontroli instalacji emitujących PEM do środowiska w terenie, nie przeprowadzono kontroli z pomiarami. W ciągu analizowanego roku zarządzający instalacjami emitującymi PEM przekazali 1138 sprawozdań z pomiarów PEM, 328 spośród nich została skontrolowana. Na podstawie przeprowadzonych działań nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów PEM w środowisku.